

О.С. Істер

**АЛЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ
ГЕОМЕТРІЯ
10 КЛАС**

**ТЕМАТИЧНІ
КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ
ТА ЗАВДАННЯ
ДЛЯ ЕКСПРЕС-КОНТРОЛЮ**

**Рівень стандарту
Академічний рівень**

*Навчальний посібник
Видання п'яте, перероблене*



**ТЕРНОПІЛЬ
НАВЧАЛЬНА КНИГА — БОГДАН**

УДК 512.1(075.3)
ББК 22.1я72
I-89

Істер О.С.

I-89 Алгебра і початки аналізу. Геометрія : 10 кл. : тематичні контрольні роботи і завдання для експрес-контролю : навч. пос. : вид. 5-те, переробл. / О.С. Істер. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2017. — 168 с.

ISBN 978-966-10-4711-1

У навчальному посібнику запропоновано добірку завдань з алгебри і початків аналізу та геометрії для тематичного оцінювання учнів 10-го класу рівня стандарту та академічного рівня. Тексти завдань складено відповідно до чинної програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, підручників та методичних рекомендацій.

Для учнів загальноосвітніх середніх шкіл, гімназій, ліцеїв, абітурієнтів, а також учителів і методистів.

ББК 22.1я72
УДК 512.1(075.3)

*Охороняється законом про авторське право.
Жодна частина цього видання не може бути відтворена
в будь-якому вигляді без дозволу автора чи видавництва*

ПЕРЕДМОВА

У цьому посібнику запропоновано повну добірку завдань для проведення тематичного оцінювання: **тематичні контрольні роботи** (надалі — **ТКР**) та **завдання для експрес-контролю** (надалі — **ЕК**) з усього курсу математики 10-го класу рівня стандарту та академічного рівня відповідно до нової державної програми з математики 2016 року. Для зручності користування посібником у назві кожної ТКР чи ЕК відбито їхню тематику, тому посібник легко адаптується до будь-якого з діючих підручників. Також використано позначення: (ст) для ТКР та ЕК рівня стандарту та (ак) для ТКР та ЕК академічного рівня з відповідним номером.

Зміст та порядок слідування ТКР та завдань для ЕК відповідає змісту та порядку слідування навчального матеріалу програми.

Основна мета посібника — допомогти вчителю провести тематичне оцінювання з математики у 10-му класі в нових умовах. Автор сподівається, що посібник буде корисним також для учнів 10 класу.

Кожна ТКР містить як завдання, що відповідають початковому та середньому рівням навчальних досягнень (вони позначені кружечками), так і завдання, що відповідають достатньому та високому рівням навчальних досягнень. Усі завдання оцінено в балах таким чином, що максимальна оцінка за ТКР дорівнює 12 балам. Кожна ТКР розрахована на один урок. Звичайно, вчитель може збільшити або зменшити як кількість ТКР, так і кількість завдань у кожній ТКР, змінивши при цьому оцінювання в балах таким чином, щоб сума балів дорівнювала 12.

Кожний рівень завдань ЕК розрахований на 10–15 хв. Ці завдання призначені, в першу чергу, для учнів, які пропустили ТКР. Також завдання для ЕК можуть бути використані вчителем для оцінювання учнів, які протягом теми стабільно виявляли високий рівень знань. У цьому випадку вчитель може запропонувати учню розв'язати завдання ЕК високого рівня (гарантуючи 9 балів навіть у разі невдачі), не вимагаючи розв'язування всієї ТКР.

У посібнику відсутні відповіді. Тому вчитель, придбавши посібник на весь клас (або один примірник на парту), може використовувати його як дидактичний роздатковий матеріал.

Зауваження та пропозиції автор просить надсилати на e-mail: ister69@gmail.com

ДО ВЧИТЕЛЯ

Кожна ТКР наведена в чотирьох рівноцінних варіантах.

Автор пропонує на *першому етапі* оцінювати кожне завдання у звичній для вчителя математики системі “плюс-мінус”:

“+” (*плюс*) — учень повністю розв’язав вправу;

“±” (*плюс-мінус*) — хід розв’язування вправи правильний, але допущено помилки логічного або обчислювального характеру, які призвели до неправильної відповіді;

“∓” (*мінус-плюс*) — учень не закінчив розв’язування, але виконав не менш як половину завдання, обравши правильний шлях;

“–” (*мінус*) — учень почав розв’язування правильно (наприклад, зробив малюнок, записав фрагмент розв’язування), але виконав завдання менш як наполовину;

“0” (*нуль*) — учень не починав завдання або почав неправильно.

На *другому етапі* вчитель переводить оцінку із системи “плюс-мінус” у бали. Пропонується така шкала.

Максимальний бал за завдання	Оцінки в системі “плюс-мінус” — переведення у бали			
	+	±	∓	–
1	1	0,5	0,5	0
2	2	1,5	1	0,5
3	3	2–2,5	1–1,5	0,5

Безумовно, вчитель може використовувати більш просту, інтуїтивно зрозумілу для учнів, систему оцінювання кожного завдання: якщо учень отримав правильну відповідь та навів повне її обґрунтування, то завдання оцінюється максимальною кількістю балів; якщо ж учень навів окремі етапи правильного розв’язання завдання, — то кількістю балів, меншою від максимально можливої за це завдання.

Природно, що оцінкою роботи є сума балів, отримана учнем за виконання кожного завдання окремо. Якщо сумою є неціле число (а саме — це число має п’ять десятих), то користуємося звичним правилом округлювання (наприклад, $9,5 \approx 10$).

Якщо учень пропустив урок, на якому проводилася ТКР, йому можна запропонувати рівневі завдання для ЕК. Автор пропонує вчителю спочатку визначити середню поточну оцінку учня, яка враховує відповіді біля дошки, ведення зошита тощо; а потім запропонувати учневі завдання ЕК на один рівень вищий за рівень середньої по-

точної оцінки. Кожен із рівнів, що відповідає рівням навчальних досягнень (середньому, достатньому та високому), містить завдання, сума балів яких дорівнює 3. Кожне завдання вчитель оцінює у системі “плюс-мінус”, а потім переводить у бали (табл. вище).

Якщо під час ЕК учень бездоганно виконав завдання на середній чи достатній рівень, то вчитель може запропонувати йому завдання більш високого рівня.

Сума середньої поточної оцінки та балів, набраних під час ЕК, може враховуватися вчителем при виставленні оцінки за тему як оцінка, отримана іншими учнями під час ТКР, або якимось іншим чином на розсуд учителя.

Відвідайте наші сторінки в Інтернеті: www.bohdan-books.com та www.ister.in.ua.

Бажаємо успіхів!

ТЕМАТИЧНІ КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ РІВНЯ СТАНДАРТУ З АЛГЕБРИ

**ТКР(ст)-1. Дійсні числа. Відсоткові розрахунки.
Числові функції та їхні властивості**

ВАРІАНТ 1

- 1°(1 бал).** Виконайте дію:
а) $0,35 \cdot 2,6$; б) $4\frac{1}{3} + 2\frac{5}{9}$.
- 2°(1 бал).** Запишіть відсоток десятковим дробом:
а) 23%; б) 180%.
- 3°(1 бал).** Дано: $t(x) = \sqrt{x+1}$. Знайдіть $t(3)$.
- 4°(1 бал).** Знайдіть область визначення функції:
а) $f(x) = \frac{4}{x+1}$; б) $p(x) = \sqrt{x-2}$.
- 5 (2 бали).** Знайдіть проміжки неперервності і точки розриву функції:
а) $\varphi(x) = 4x - 17$; б) $m(x) = \frac{10-x}{x-1}$.
- 6 (2 бали).** Порівняйте:
а) $-\frac{2}{3}\sqrt{27}$ і $-\frac{2}{5}\sqrt{75}$; б) $0,2\sqrt{10}$ і $0,3\sqrt{5}$.
- 7 (2 бали).** Знайдіть координати вершини параболи, що є графіком функції $y = -x^2 - 2x - 3$, та зобразіть схематично її графік. Знайдіть:
а) область значень функції;
б) проміжок зростання функції.
- 8 (2 бали).** Дослідіть функцію на парність:
а) $f(x) = \frac{1}{x^3 - 2x}$; б) $g(x) = |x-1| + |x+1|$.

ВАРІАНТ 2

- 1°(1 бал).** Виконайте дію:
а) $0,45 \cdot 2,8$;
б) $5\frac{7}{12} - 2\frac{1}{4}$.
- 2°(1 бал).** Запишіть відсоток десятковим дробом:
а) 20%;
б) 113%.
- 3°(1 бал).** Дано: $p(x) = \sqrt{x-1}$. Знайдіть $p(10)$.
- 4°(1 бал).** Знайдіть область визначення функції:
а) $f(x) = \frac{9}{x-2}$;
б) $\varphi(x) = \sqrt{x+3}$.
- 5 (2 бали).** Знайдіть проміжки неперервності і точки розриву функції:
а) $m(x) = 2 - 3x$;
б) $\varphi(x) = \frac{x+1}{5+x}$.
- 6 (2 бали).** Порівняйте:
а) $-0,3\sqrt{10}$ і $-0,2\sqrt{20}$;
б) $\frac{3}{4}\sqrt{32}$ і $\frac{3}{5}\sqrt{50}$.
- 7 (2 бали).** Знайдіть координати вершини параболи, що є графіком функції $y = x^2 + 4x - 5$, та зобразіть схематично її графік. Знайдіть:
а) область значень функції;
б) проміжок спадання функції.
- 8 (2 бали).** Дослідіть функцію на парність:
а) $f(x) = \frac{1}{2x^4 + x^6}$;
б) $g(x) = |x+1| - |x-1|$.

ВАРІАНТ 3

- 1°(1 бал).** Виконайте дію:
а) $0,55 \cdot 3,8$;
б) $5\frac{1}{7} + 4\frac{3}{14}$.
- 2°(1 бал).** Запишіть відсоток десятковим дробом:
а) 40%;
б) 129%.
- 3°(1 бал).** Дано: $\varphi(x) = \sqrt{x+2}$. Знайдіть $\varphi(7)$.
- 4°(1 бал).** Знайдіть область визначення функції:
а) $t(x) = \frac{5}{x+2}$;
б) $f(x) = \sqrt{3-x}$.
- 5 (2 бали).** Знайдіть проміжки неперервності та точки розриву функції:
а) $p(x) = 12 + 4x$;
б) $\varphi(x) = \frac{x}{2-x}$.
- 6 (2 бали).** Порівняйте:
а) $-0,2\sqrt{20}$ і $-0,1\sqrt{80}$;
б) $\frac{2}{3}\sqrt{45}$ і $\frac{3}{4}\sqrt{32}$.
- 7 (2 бали).** Знайдіть координати вершини параболи, що є графіком функції $y = -x^2 - 4x + 3$, та зобразіть схематично її графік. Знайдіть:
а) область значень функції;
б) проміжок спадання функції.
- 8 (2 бали).** Дослідіть функцію на парність:
а) $f(x) = \frac{1}{3x+x^5}$;
б) $f(x) = |x+3| + |3-x|$.

ВАРІАНТ 4

- 1°(1 бал).** Виконайте дію:
а) $0,65 \cdot 1,8$;
б) $4\frac{5}{12} - 2\frac{1}{3}$.
- 2°(1 бал).** Запишіть відсоток десятковим дробом:
а) 27%;
б) 140%.
- 3°(1 бал).** Дано: $f(x) = \sqrt{x-2}$. Знайдіть $f(6)$.
- 4°(1 бал).** Знайдіть область визначення функції:
а) $p(x) = \frac{4}{5-x}$;
б) $g(x) = \sqrt{2+x}$.
- 5 (2 бали).** Знайдіть проміжки неперервності та точки розриву функції:
а) $\varphi(x) = 4x - 7$;
б) $m(x) = \frac{3+x}{x+2}$.
- 6 (2 бали).** Порівняйте:
а) $-\frac{3}{4}\sqrt{48}$ і $-\frac{4}{5}\sqrt{50}$;
б) $0,2\sqrt{20}$ і $0,4\sqrt{5}$.
- 7 (2 бали).** Знайдіть координати вершини параболи, що є графіком функції $y = x^2 + 6x + 7$, та зобразіть схематично її графік. Знайдіть:
а) область значень функції;
б) проміжок зростання функції.
- 8 (2 бали).** Дослідіть функцію на парність:
а) $p(x) = \frac{1}{x^2 - 3x^4}$;
б) $f(x) = |2-x| - |x+2|$.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПРЕС-КОНТРОЛЮ З АЛГЕБРИ

Академічний рівень

ЕК (ак)-1. Функції, рівняння та нерівності

ВАРІАНТ 1

Середній рівень

1°(1 бал). Знайдіть найбільше ціле число, що належить проміжку:

а) $(-2; 7)$; б) $\left(-\infty; -2\frac{1}{3}\right]$.

2°(1 бал). Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 3x - 4} = 0$.

3°(1 бал). За допомогою геометричних перетворень графіка функції $y = \sqrt{x}$ побудуйте графік функції:

а) $y = \sqrt{x+2}$; б) $y = \sqrt{x-3}$.

Достатній рівень

1 (1 бал). Розв'яжіть нерівність $-x(x+2)(x-4) \geq 0$ методом інтервалів.

2 (2 бали). Дослідіть функцію на парність:

а) $p(x) = 8x^3$; б) $m(x) = x^5 + x^2$.

Високий рівень

1 (1 бал). Побудуйте графік функції

$$f(x) = \begin{cases} -|x-2|, & \text{якщо } x \leq 3, \\ \sqrt{x-2} - 2, & \text{якщо } x > 3, \end{cases}$$

та вкажіть проміжки зростання та проміжки спадання функції.

2 (2 бали). Розв'яжіть рівняння $2 + |x^2 - 1| = \sqrt{4 - (x+1)^2}$, використовуючи властивості функцій.

ВАРІАНТ 2

Середній рівень

1°(1 бал). Знайдіть найменше ціле число, що належить проміжку:

а) $(-3; 8)$; б) $[1,8; +\infty)$.

2°(1 бал). Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 3x - 4} = 0$.

3°(1 бал). За допомогою геометричних перетворень графіка функції $y = \sqrt{x}$ побудуйте графік функції:

а) $y = \sqrt{x+3}$; б) $y = \sqrt{x-1}$.

Достатній рівень

1 (1 бал). Розв'яжіть нерівність $-x(x-3)(x+2) \leq 0$ методом інтервалів.

2 (2 бали). Дослідіть функцію на парність:

а) $f(x) = 7x^4$; б) $t(x) = x - x^6$.

Високий рівень

1 (1 бал). Побудуйте графік функції

$$f(x) = \begin{cases} -|x+1|, & \text{якщо } x < 0, \\ \sqrt{x+1} - 2, & \text{якщо } x \geq 0, \end{cases}$$

та вкажіть проміжки зростання та проміжки спадання функції.

2 (2 бали). Розв'яжіть рівняння

$$3 + |x^2 - 1| = \sqrt{9 - (x-1)^2},$$

використовуючи властивості функцій.

ЗМІСТ

Передмова.....	3
До вчителя.....	4

Тематичні контрольні роботи рівня стандарту з алгебри

ТКР(см)-1.	Дійсні числа. Відсоткові розрахунки. Числові функції та їхні властивості.....	6
	Варіант 1	6
	Варіант 2	7
	Варіант 3	8
	Варіант 4	9
ТКР (см)-2.	Корінь n-го степеня та його властивості	10
	Варіант 1	10
	Варіант 2	11
	Варіант 3	12
	Варіант 4	13
ТКР (см)-3.	Тригонометричні функції кута та числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення	14
	Варіант 1	14
	Варіант 2	15
	Варіант 3	16
	Варіант 4	17
ТКР (см)-4.	Властивості та графіки тригонометричних функцій. Формули додавання та наслідки з них. Найпростіші тригонометричні рівняння	18
	Варіант 1	18
	Варіант 2	19
	Варіант 3	20
	Варіант 4	21
ТКР (см)-5.	Похідна та її застосування.....	22
	Варіант 1	22
	Варіант 2	23
	Варіант 3	24
	Варіант 4	25
ТКР (см)-6.	Підсумкова контрольна робота з алгебри	26
	Варіант 1	26
	Варіант 2	27
	Варіант 3	28
	Варіант 4	29

Тематичні контрольні роботи академічного рівня з алгебри

ТКР (зк)-1.	Функції, рівняння та нерівності	30
	Варіант 1	30
	Варіант 2	31
	Варіант 3	32
	Варіант 4	33
ТКР (зк)-2.	Степенева функція	34
	Варіант 1	34
	Варіант 2	35
	Варіант 3	36
	Варіант 4	37
ТКР (зк)-3.	Тригонометричні функції кута та числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення	38
	Варіант 1	38
	Варіант 2	39
	Варіант 3	40
	Варіант 4	41
ТКР (зк)-4.	Властивості та графіки тригонометричних функцій. Формули додавання та наслідки з них	42
	Варіант 1	42
	Варіант 2	43
	Варіант 3	44
	Варіант 4	45
ТКР (зк)-5.	Тригонометричні рівняння	46
	Варіант 1	46
	Варіант 2	47
	Варіант 3	48
	Варіант 4	49
ТКР (зк)-6.	Похідна. Геометричний та фізичний зміст похідної	50
	Варіант 1	50
	Варіант 2	51
	Варіант 3	52
	Варіант 4	53
ТКР (зк)-7.	Застосування похідної	54
	Варіант 1	54
	Варіант 2	55
	Варіант 3	56
	Варіант 4	57
ТКР (зк)-8.	Підсумкова контрольна робота з алгебри	58
	Варіант 1	58
	Варіант 2	59
	Варіант 3	60
	Варіант 4	61

Тематичні контрольні роботи рівня стандарту з геометрії

ТКР (см)-1.	Аксиоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих у просторі. Паралельне проектування і його властивості	62
	Варіант 1	62
	Варіант 2	64
	Варіант 3	66
	Варіант 4	68
ТКР (см)-2.	Паралельність прямої і площини. Паралельність площин	70
	Варіант 1	70
	Варіант 2	71
	Варіант 3	72
	Варіант 4	73
ТКР (см)-3.	Перпендикулярність прямої і площини	74
	Варіант 1	74
	Варіант 2	75
	Варіант 3	76
	Варіант 4	77
ТКР (см)-4.	Перпендикулярність площин. Вимірювання відстаней та кутів у просторі	78
	Варіант 1	78
	Варіант 2	79
	Варіант 3	80
	Варіант 4	81
ТКР (см)-5.	Координати і вектори	82
	Варіант 1	82
	Варіант 2	83
	Варіант 3	84
	Варіант 4	85
ТКР (см)-6.	Підсумкова контрольна робота з геометрії	86
	Варіант 1	86
	Варіант 2	87
	Варіант 3	88
	Варіант 4	89

Тематичні контрольні роботи академічного рівня з геометрії

ТКР (ак)-1.	Основні поняття та аксиоми стереометрії. Просторові геометричні фігури. Найпростіші задачі на побудову перерізів. Розміщення двох прямих у просторі	90
	Варіант 1	90
	Варіант 2	92
	Варіант 3	94
	Варіант 4	96

ТКР (ак)-2.	Розміщення у просторі прямої і площини та двох площин. Паралельне проектування, його властивості	98
	Варіант 1	98
	Варіант 2	99
	Варіант 3	100
	Варіант 4	101
ТКР (ак)-3.	Перпендикулярність прямих у просторі. Перпендикулярність прямої і площини. Перпендикуляр і похила. Теорема про три перпендикуляри	102
	Варіант 1	102
	Варіант 2	103
	Варіант 3	104
	Варіант 4	105
ТКР (ак)-4.	Перпендикулярність площин. Кути та відстані у просторі ...	106
	Варіант 1	106
	Варіант 2	107
	Варіант 3	108
	Варіант 4	109
ТКР (ак)-5.	Координати, геометричні перетворення та вектори у просторі	110
	Варіант 1	110
	Варіант 2	111
	Варіант 3	112
	Варіант 4	113
ТКР (ак)-6.	Підсумкова контрольна робота з геометрії	114
	Варіант 1	114
	Варіант 2	115
	Варіант 3	116
	Варіант 4	117

Завдання для проведення експрес-контролю з алгебри

Рівень стандарту

ЕК (см)-1.	Дійсні числа. Відсоткові розрахунки. Числові функції та їхні властивості	118
	Варіант 1	118
	Варіант 2	119
ЕК (см)-2.	Корінь n-го степеня та його властивості	120
	Варіант 1	120
	Варіант 2	121
ЕК (см)-3.	Тригонометричні функції кута та числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення	122
	Варіант 1	122
	Варіант 2	123

ЕК (см)-4.	Властивості та графіки тригонометричних функцій. Формули додавання та наслідки з них. Найпростіші тригонометричні рівняння	124
	Варіант 1	124
	Варіант 2	125
ЕК (см)-5.	Похідна та її застосування	126
	Варіант 1	126
	Варіант 2	127
Академічний рівень		
ЕК (зк)-1.	Функції, рівняння та нерівності	128
	Варіант 1	128
	Варіант 2	129
ЕК (зк)-2.	Степенева функція.....	130
	Варіант 1	130
	Варіант 2	131
ЕК (зк)-3.	Тригонометричні функції кута та числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення	132
	Варіант 1	132
	Варіант 2	133
ЕК (зк)-4.	Властивості та графіки тригонометричних функцій. Формули додавання та наслідки з них.....	134
	Варіант 1	134
	Варіант 2	135
ЕК (зк)-5.	Тригонометричні рівняння	136
	Варіант 1	136
	Варіант 2	137
ЕК (зк)-6.	Похідна. Геометричний та фізичний зміст похідної	138
	Варіант 1	138
	Варіант 2	139
ЕК (зк)-7.	Застосування похідної	140
	Варіант 1	140
	Варіант 2	141

Завдання для проведення експрес-контролю з геометрії

Рівень стандарту

ЕК (см)-1.	Аксіоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих у просторі. Паралельне проектування і його властивості	142
	Варіант 1	142
	Варіант 2	143

ЕК (см)-2.	Паралельність прямої і площини. Паралельність площин ...	144
	Варіант 1	144
	Варіант 2	145
ЕК (см)-3.	Перпендикулярність прямої і площини	146
	Варіант 1	146
	Варіант 2	147
ЕК (см)-4.	Перпендикулярність площин. Вимірювання відстаней та кутів у просторі	148
	Варіант 1	148
	Варіант 2	149
ЕК (см)-5.	Координати і вектори	150
	Варіант 1	150
	Варіант 2	151
Академічний рівень		
ЕК (зк)-1.	Основні поняття та аксіоми стереометрії. Просторові геометричні фігури. Найпростіші задачі на побудову перерізів. Розміщення двох прямих у просторі	152
	Варіант 1	152
	Варіант 2	153
ЕК (зк)-2.	Розміщення у просторі прямої і площини та двох площин. Паралельне проектування, його властивості	154
	Варіант 1	154
	Варіант 2	155
ЕК (зк)-3.	Перпендикулярність прямих у просторі. Перпендикулярність прямої і площини. Перпендикуляр і похила. Теорема про три перпендикуляри	156
	Варіант 1	156
	Варіант 2	157
ЕК (зк)-4.	Перпендикулярність площин. Кути та відстані у просторі ...	158
	Варіант 1	158
	Варіант 2	159
ЕК (зк)-5.	Координати, геометричні перетворення та вектори у просторі	160
	Варіант 1	160
	Варіант 2	161